

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

1995-210691 JAPIO
 TI PICTURE COMPRESSION DATA DECODING DEVICE
 IN MORITO KEIJI
 PA FUJITSU LTD, JP (CO 000522)
 PI JP07210691 A 19950811 Heisei
 AI JP1994-2351 (JP06002351 Heisei) 19940114
 SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 95,
 No. 8
 IC ICM (6) G06T009-00
 ICS (6) G06F011-14; (6) G06T001-00
 CC 45.9 INFORMATION PROCESSING - Others
 45.1 INFORMATION PROCESSING - Arithmetic sequence units
 CT R002 COMMON - Laser
 R131 INFORMATION PROCESSING - Microcomputer (Microprocessor)
 AB PURPOSE: To provide the picture compression data decoding device
 recovering from a picture compression data decoding error by software
 in a decoder for hard image expanding.
 CONSTITUTION: The device is provided with a data buffer 15 temporarily
 holding the picture compression data and a decoder 4 for image
 expansion
 decoding the data to the original one. It is provided with a buffer
 management control part 11 managing data in the data buffer 15 and an
 image data expanding part 14 decoding the picture compression data by
 software. The decoding processing of the picture compression data in
 the buffer 15 is performed by the decoder 4. In decoding processing, when
 an image data expansion part 12 detects the generated decoding error, the
 p



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07210691 A**(43) Date of publication of application: **11.08.95**

(51) Int. Cl.

G06T 9/00
G06F 11/14
G06T 1/00

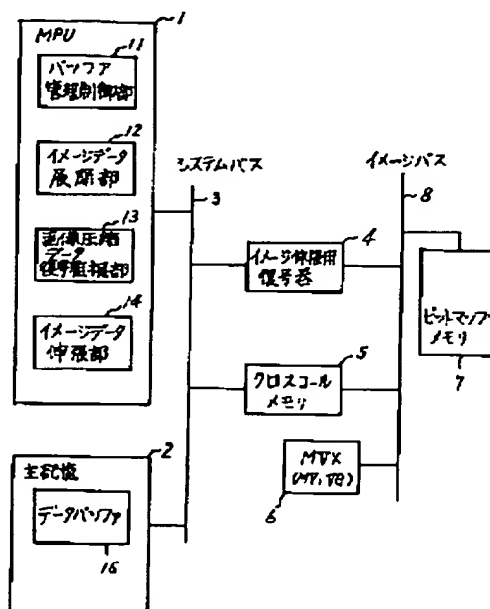
(21) Application number: **06002351**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **14.01.94**(72) Inventor: **MORITO KEIJI****(54) PICTURE COMPRESSION DATA DECODING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the picture compression data decoding device recovering from a picture compression data decoding error by software in a decoder for hard image expanding.

CONSTITUTION: The device is provided with a data buffer 15 temporarily holding the picture compression data and a decoder 4 for image expansion decoding the data to the original one. It is provided with a buffer management control part 11 managing data in the data buffer 15 and an image data expanding part 14 decoding the picture compression data by software. The decoding processing of the picture compression data in the buffer 15 is performed by the decoder 4. In decoding processing, when an image data expansion part 12 detects the generated decoding error, the picture compression data are decoded by software by the part 14.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像圧縮データを一時保持するデータバッファ（15）と、この画像圧縮データを元のデータに復号するイメージ伸張用復号器（4）を具備する画像圧縮データ復号装置において、データバッファ（15）内のデータを管理するバッファ管理制御部（11）と、イメージ伸張用復号器（4）での復号エラーを検出するイメージデータ展開部（12）と、画像圧縮データをソフトウェアにより復号するイメージデータ伸張部（14）を設け、データバッファ（15）内の画像圧縮データを先ずイメージ伸張用復号器（4）で復号処理を行い、この復号処理の際に発生した復号エラーをイメージデータ展開部（12）で検出したときに、前記画像圧縮データをイメージデータ伸張部（14）によりソフトウェア復号することを特徴とする画像圧縮データ復号装置。

【請求項2】 前記バッファ管理制御部（11）は、前記データバッファ（15）内の1ページの印刷データの展開が終了されるまで、データバッファ（15）内のデータを保持するようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像圧縮データ復号装置。

【請求項3】 前記バッファ管理制御部（11）は、前記データバッファ（15）内の印刷展開中に画像圧縮データを含むデータがあるとき、画像圧縮データは展開が終了してもデータの展開が完結するまでデータバッファ（15）内に保持するようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像圧縮データ復号装置。

【請求項4】 前記イメージデータ展開部（12）は、前記データバッファ（15）のデータを、複数のイメージデータにブロック化してイメージ伸張用復号器（4）またはイメージデータ伸張部（14）に渡すとともに、このイメージデータの先頭アドレスを保持しておき前記イメージ伸張用復号器（4）またはイメージデータ伸張部（14）は、画像圧縮データの展開が終了しても展開終了位置を保持し、データの展開が完結しない間は前記先頭アドレスをバッファ管理制御部（11）に通知することによりバッファ管理制御部（11）は、データの展開が完結するまで画像圧縮データをデータバッファ（15）上に保持するようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像圧縮データ復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像圧縮データ復号装置に係り、特にハードのイメージ伸張用復号器において、画像圧縮データ復号エラーが発生したとき、これをソフトウェアによりリカバリするものに関する。

【0002】

【従来の技術】 データ処理装置で作成した画像圧縮データを、例えばディスプレイやプリント出力装置等の出力

(2)

2

側で復号する場合、データ処理装置側において画像圧縮データを作成する場合に使用する符号器と、出力側で使用する復号器が全く同一のロジックに基づいて圧縮処理、復号処理を行う場合には問題はない。

【0003】 しかし、CCITT（国際電信電話諮問委員会）の画像圧縮に関する勧告には或る程度の自由度があり、メーカーによってはロジックにわずかな差があり、Aメーカーの圧縮データをBメーカーの復号器で復号する場合、復号段階でロジックに合わないデータであると、復号器側でリカバリを行うが、間違った復号結果を出力してしまう。

【0004】 復号器が処理を高速にするためにCCITTの定めたモードの特定のパターンを想定して復元するように作られている場合がある。例えば水平モードの後には必ず垂直モードがくるとか、垂直モードの後には必ずパスモードであるとか、パスモードの次に垂直モードが必ず来ないとか復元パターンが予め定められている場合がある。このような復号器に対して、このようなパターンに限定されない圧縮データを送出する上位装置が接続されるとき、間違った復号結果を出力することになる。

【0005】 そして一度この間違った復号結果を出力すると、この間違った結果を参照ラインとして次のラインの復号処理が行われるため、正確な復号ができず、復号器は復号エラーを出力することになる。この結果、正常な画像圧縮符号データを受信したにもかかわらず、データエラーを表示し、処理できない場合があった。

【0006】 特に画像圧縮符号データがMMR形式（MR形式も含まれている）のように符号化モードが水平モード、垂直モード、パスモード等多数存在し、1つのパターンを符号化するにも複数の符号化方法が存在する場合に前記の如き問題が発生する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術では、復号器で復号しているときにエラーが発生した場合、データエラーをアラーム表示しているだけのため、復号器におけるデータエラーが、正常な画像圧縮データにもかかわらず復号器側で異常が存在したことによるのか、それとも画像圧縮データが異常なことにもとづくものか判断できないため、オペレータにエラー発生原因がどこにあるのかを示した適切なメッセージを通知できなかった。しかも復号器側でエラーが存在した場合、正常な画像圧縮データを受信したにもかかわらずこれを復号できないという問題があった。

【0008】 従って本発明の目的は、このような問題を改善した画像圧縮データ復号装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明では、図1に示す如く、圧縮データ復号装置側に、マイクロプロセッサ（以下MPUという）1、主

50

記憶2、システムバス3、イメージ伸張用復号器4、クロスコールメモリ5、データ転送・拡大縮小部6、ビットマップメモリ7、イメージバス8、バッファ管理制御部11、イメージデータ展開部12、画像圧縮データ復号監視部13、イメージデータ伸張部14、データバッファ15等を設ける。

【0010】ところで、このイメージ伸張用復号器4は、前記の如く、復元処理を高速化するため特定のパターンのみしか復元できないものである。またイメージデータ伸張部14はCCITTの画像圧縮に関する勧告のデータを全部復元可能なものであり、主記憶2上に保持されたプログラムにより圧縮データの復元処理を行う、ソフトウェアにより復号処理するものである。

【0011】

【作用】図1においては図示省略された上位装置から復号すべき圧縮データを受信すると、バッファ管理制御部11はこの受信した圧縮データをデータバッファ15に保持する。それからイメージデータ展開部12はイメージ伸張用復号器4を起動し、これにこの圧縮データを順次送出して圧縮データの復元処理を行わせる。

【0012】このとき、上位装置から受信した圧縮データが、前記の如く、特定のパターンであればイメージ伸張用復号器4が正常に動作し、復号処理したデータをクロスコールメモリ5に順次記入する。そして復号終了すると、データ転送・拡大縮小部6がこのクロスコールメモリ5内のデータをビットマップメモリ7に転送する。このとき、転送データを拡大または縮小制御することも可能である。

【0013】しかし上位装置における圧縮データ符号化のロジックがイメージ伸張用復号器4のロジックと異なり、前記特定のパターンでないものがこのイメージ伸張用復号器4に送出されたとき、誤った復号処理を行い、エラーを出力する。このエラー信号はMPU1のイメージデータ展開部12で検出され、これによりイメージデータ展開部12は画像圧縮データ復号監視部13にこのエラー発生を通知する。

【0014】これにより画像圧縮データ復号監視部13はイメージデータ伸張部14を動作させ、データバッファ15に保持している前記圧縮データを今度はソフトウェアにもとづき復号処理を行わせる。この場合、イメージデータ伸張部14はCCITTの画像圧縮に関する勧告のデータを全部復元可能である。

【0015】従って受信した圧縮データにエラーが存在しなければこのイメージデータ伸張部14における復号が正常に行われ、受信した圧縮データにエラーが存在すればこのイメージデータ伸張部14における復号が正常に行われずエラーとなるので、これを識別することにより受信データにエラーが存在したのか否かをオペレータに正確に通知することができる。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例を図2～図6に基づき説明する。図2は本発明の一実施例構成図、図3はそのイメージデータ伸張部の構成説明図、図4は復号処理部の動作説明図、図5は各モードにおける動作説明図、図6はバッファ管理制御部及び画像圧縮データ復号監視部の動作説明図である。

【0017】図中、他図と同一記号は同一部分を示し、1はMPU、2は主記憶、3はシステムバス、4はイメージ伸張用復号器、5はクロスコールメモリ、6はデータ転送・拡大縮小部、7はビットマップメモリ、8はイメージバス、9は文字データ展開部、10は図形データ展開部、11はバッファ管理制御部、12はイメージデータ展開部、13は画像圧縮データ復号監視部、14はイメージデータ伸張部、15はデータバッファ、21は識別部、101はプリンタ装置、102はデータ処理装置である。

【0018】MPU1は、レーザビームプリンタ装置の如きプリンタ装置101を制御するものであり、データ処理装置102から送出された印刷出力すべき受信データを印刷制御するものであり、そのため前記受信データをデータバッファ15に格納したり、データバッファ15に格納された受信データを印刷パターンに変換するため、画像圧縮データはイメージ伸張用復号器4に送り、文字データは文字データ展開部9に送り、図形データは図形データ展開部10に送る等の処理を行う。

【0019】更にMPU1は、後述するように、イメージ伸張用復号器4で復号エラーが発生したとき、その画像圧縮データをイメージデータ伸張部14でソフト的に復元処理を行う。

【0020】主記憶2はMPU1が動作するために必要なデータを記憶するものであり、データ処理装置102から受信した印刷用のデータを一時保持するデータバッファ15を有する。この外イメージデータ伸張部14を動作するために必要なプログラム等も記入されている。

【0021】イメージ伸張用復号器4は、データ処理装置102から受信した画像圧縮データを復元するものである。このイメージ伸張用復号器4は、高速に復元処理を行うために、CCITTの定めたモードの特定パターンが伝達されることを想定して構成されたハードウェアである。

【0022】クロスコールメモリ5はシステムバス3側とイメージバス8側の両方からアクセス可能なメモリであり、イメージデータ伸張部14から出力されたデータ及びイメージ伸張用復号器4、文字データ展開部9、図形データ展開部10等から出力されたデータを一時保持するものである。

【0023】データ転送・拡大縮小部6はクロスコールメモリ5内のデータをビットマップメモリ7に転送したり、クロスコールメモリ5内のデータを拡大又は縮小し、これを転送したりするものである。

【0024】ビットマップメモリ7はプリントアウト等で出力されるデータがここに一時保持されるものである。文字データ展開部9は文字コードをそれに対応した文字パターンに展開するものである。

【0025】図形データ展開部10は、ベクトルデータで伝達された図形データをそれに応じた図形パターンに展開するものである。バッファ管理制御部11はデータ処理装置102から受信した受信データをデータバッファ15に一時格納したり、またこの格納した受信データを読み出してイメージ伸張用復号器4、文字データ展開部9、図形データ展開部10等へ送出するものである。また受信データが画像圧縮データか、文字データか、図形データかを識別するため受信データに付加された識別記号を認識する識別部21を有する。

【0026】またバッファ管理制御部11は、1ページの印刷データの展開が終了するまではバッファ内から印刷データを削除しないようにする。イメージデータ展開中に画像圧縮データ復号エラーが発生した場合は、今までビットマップメモリに展開したデータを消去し、再度1ページの印刷データの先頭からイメージデータ展開部12にデータを渡す。ただしバッファが一杯になった場合はリカバリをあきらめ、バッファ内のデータを削除する。

【0027】イメージデータ展開部12はイメージ伸張用復号器4、文字データ展開部9、図形データ展開部10等を起動したり、イメージ伸張用復号器4における画像圧縮データの復号中にエラーが発生したときこれを検出し、イメージデータ伸張部14を動作させるものである。

【0028】画像圧縮データ復号監視部13は画像圧縮データ復号中にエラーが発生すると、イメージデータ展開部12に対してデータバッファ15内にイメージデータが先頭から存在しているか否かを問い合わせ、先頭からなければソフトウェア復号の実行が不可能であるためイメージデータエラー終了し、存在していればイメージデータ展開部12にイメージデータの先頭から再度展開を行うように要求し、画像圧縮データの復号をイメージデータ伸張部14でソフトウェアにもとづき行うように制御するものである。

【0029】イメージデータ伸張部14はデータバッファ15内に保持された画像圧縮データをソフトウェアにもとづき復元するものであり、図3(A)に示す如く、MR符号(水平、垂直、パス、データエラー)復号化テーブル22、MH符号(メイクアップ、ターミネーティング)復号化テーブル23、拡大・縮小機能及びビットマップメモリ(BMM)書き込み処理部24、復号処理部25等を有する。

【0030】データバッファ15は上位のデータ処理装置102からビットマップメモリ7に展開するために送出された画像圧縮データ、文字データ、図形データ等を

一時保持するものである。データバッファ15は1枚でもよく、前記データ種類毎に例えば3枚で構成してもよい。

【0031】MR符号復号化テーブル22は、ビットパターンを読み出してそれが水平モードか、垂直モードか、パスモードかデータエラーかを切り分けるものであり、図3(B)に示す如く、これらに対応する処理を行うプログラムが格納されている処理先アドレスと、有効ビット数の項を有する。

10 【0032】MH符号復号化テーブル23は、MH符号を復号化するとき使用するものであって、図3(C)に示す如く、MH符号つまり水平モードのときのランレングスとその有効ビット数の項を有する。

【0033】拡大・縮小機能及びビットマップメモリ書き込み処理部24は、クロスコールメモリ5に書込んだものをビットマップメモリ7に書き込み処理を行ったり、そのときに拡大・縮小処理を行ったりすることをデータ転送・拡大縮小部6に指示するものである。

20 【0034】復号処理部25は、受信した画像圧縮データをCCITTの勧告に従ってソフト的に復元処理するものであり、先ずそのパスモード、垂直モード、水平モードにおける復号処理を図5にもとづき、他図を参照して説明する。

【0035】パスモードの場合、図5(A)に示す如く、参照ラインより次の次の変化点を探す、そして復号ラインを上記の変化点まで同じ色に書き込む。垂直モードの場合、図5(B)に示す如く、参照ラインより次の変化点を探し、復号ラインを上記の変化点+、-3ドットの指示された位置まで現在保持しているものと同じ色に書き込み、それからこの色を反転させる。

30 【0036】水平モードの場合、図5(C)に示す如き処理を行う。(1)先ずデータバッファ15から後述するビット長のビットパターンを獲得する。MH符号では白黒のラン長によりMH符号のビット長が異なるので、すべてのラン長を網羅できるMH符号で最長のビット長を獲得する。そしてこのビットパターンを10進数に数値化する。(2)この数値化した値を元にこれをアドレスとしてMH符号復号化テーブル23をアクセスし、そのアクセス先の項が示すランレングスと有効ビット数を獲得する。

40 【0037】(3)次に復号処理部25は、この有効ビット数分のデータをデータバッファ15から読み飛ばし、(4)前記(2)において得た変数と保持しているランレングスに、獲得したランレングスを加算する。

(5)このとき、前記(4)において獲得したランレングスがメイクアップ符号でなければ、すなわちターミネーティング符号であれば、変数に格納しているランレングス分をクロスコールメモリの復号ラインに現在保持している色と同じ色に書き込み、次にこの色を反転させる。

50 【0038】(6)しかし前記(4)において獲得した

ランレングスがメイクアップ符号であれば、次にターミネーティング符号を獲得してこれを加算する必要があるのでデータバッファ15を読み出して、前記(1)～(4)の処理を行う。

【0039】(7) 水平モードの場合、現在保持している色が白のとき白で何ドットという指定があり、次に黒で何ドットという指定がある。このように白黒又は黒白についてそれぞれ2回同様な処理を行う。

【0040】復号処理部25の動作を図4に基づき説明する。

前回の復号状態を復元する。最初は初期値に設定される。

1ラインの復元が終了してなければ次の以下の復号処理を行う。

【0041】復号処理部25は、データバッファ15からビットパターンを獲得する。MR符号では、各モードによりMR符号のビット長が異なるので、これらをすべて網羅できるMR符号で最長のビット数のビットパターンを獲得し、これを10進数で数値化する。

【0042】このように数値化したものを元にしてMR符号復号化テーブル22をアクセスする。これにより前記で獲得したパターンに対応するMR符号処理先プログラムの格納先アドレス、つまり前記獲得したパターンがパスモード、垂直モード、水平モードのいずれであれば、これらに応じた処理を行うプログラムの格納先のアドレス、つまり処理先アドレスを得る。また前記で獲得したビットパターンはMR符号の最長のビット数であり、実際にこのパターンを判別する有効ビット数はこの最長のビット数以内であり、異なるので、有効ビット数をこのMR符号復号化テーブルより獲得する。

【0043】また前記で獲得したビットパターンが正常であれば存在しないパターンつまりパターンエラーのとき、MR符号復号化テーブル22の該当欄の処理先アドレスにはエラー処理用のプログラムのアドレスが記入され、これにもとづきデータエラー終了となり、アラームが出力される。

【0044】パターンエラーでなければ、MR符号復号化テーブル22から得た有効ビット数を取り込み、パスモード、垂直モード、水平モードに応じ、CCITTの勧告に従う処理を行い復号し、これをクロスコールメモリ5に書込む。

【0045】データバッファ15に格納された画像圧縮データの終には、ライン終端符号EOLが記入されているので、これを識別することによりデータ終了か否かわかる。又は、データバッファ内にEOLが記入されていない場合でもデータバッファ内にデータがなければデータ終了とみなす。データ終了でなければ前記に戻る。データ終了であればそのときの復号状態つまり正常復号か否かを主記憶2上に保存し、終了する。

【0046】このような処理により1ラインの復号が

終了すれば、拡大・縮小機能及びビットマップメモリ書き込み処理部24が、データ転送・拡大縮小部6に対してこのクロスコールメモリ5に記入された1ラインデータの復号データをビットマップメモリ7に書込むことを指示する。

【0047】次に図2に示す本発明の動作を説明する。

図2において、例えばワークステーションやパーソナルコンピュータの如きデータ処理装置102が作成した印刷データをレーザプリンタの如きプリンタ装置101に送出し、プリンタ装置101側でこれを処理する場合について説明する。

【0048】データ処理装置102から送出された印刷データは主記憶2のデータバッファ15内に保持される。この保持された印刷データは、バッファ管理制御部11の識別部21により識別され、画像圧縮データの場合はイメージ伸張用復号器4に送出されて復号され、文字データの場合は文字データ展開部9に送出されて文字パターンに変換され、図形データの場合は図形データ展開部10に送出されて図形に変換され、それぞれクロスコールメモリ5に記入される。そしてクロスコールメモリ5からビットマップメモリ7に、データ転送・拡大縮小部6により記入され、場合によっては拡大・縮小されて記入される。このようにしてビットマップメモリ7に印刷データが順次展開される。展開が終わったデータはデータバッファ15から削除され、データ処理装置102から続いて送出される印刷データを順次保持する。このようにして処理が進行される。

【0049】このとき、バッファ管理制御部11では、図6(A)に示す如き制御を行う。

(1) データバッファ15が印刷データで一杯か否かチェックする。もし一杯であればリカバリつまり復号化するとき印刷データの頭からないと復号化できないのでソフトウェアによる復号化を断念し、展開終了データをデータバッファ15から削除する。

【0050】(2) しかしデータバッファ15が印刷データで一杯でなければデータ処理装置102からの印刷データ受信を行う。そして印刷データの復号を行い、これをビットマップメモリ7に展開制御する。

【0051】(3) このとき、イメージ伸張用復号器4等において、復号エラーが発生しなければ1ページの展開終了まではデータバッファ15から印刷データを削除しないようにする。そして1ページの展開が終了すれば展開終了データをデータバッファ15から削除する。

【0052】(4) しかし復号エラーが発生すれば、バッファ管理制御部11はデータバッファ15内の印刷データをページ先頭に戻し、この印刷データをイメージデータ展開部12に渡して、前記の如く、イメージデータ伸張部14においてソフトウェアにより印刷データの展開を行う。そして展開終了データをデータバッファ15から削除する。

【0053】この場合、画像圧縮データ復号監視部13では、図6（B）に示す如き監視制御を行う。

（1）データバッファ15から読み出した印刷データが画像圧縮データであり、これをイメージ伸張用復号器4で復号しているときに復号エラーが発生すると、このエラー発生が画像圧縮データ復号監視部13に通知される。これにもとづき画像圧縮データ復号監視部13はイメージデータ展開部12に対し、イメージデータ伸張部14において、ソフトウェアによる復号が実行可能か否か問い合わせる。これによりイメージデータ展開部12はバッファ管理部11に対しデータバッファ15が印刷データで一杯か否か問い合わせ、一杯であればリカバリつまりソフトウェア復号を断念し、イメージデータエラーをオペレータに通知し、イメージデータエラー終了する。なお、画像圧縮データでなければ監視は行わない。

【0054】（2）しかしソフトウェアによる復号が実行可能であれば、ソフトウェア復号を断念せずイメージデータ展開部12にイメージデータの先頭から再度読み出しを行うよう要求する。これによりイメージデータ展開部12はバッファ管理部11に対しデータバッファ15からイメージデータの先頭より順次印刷データを読み取り、イメージデータ展開部12に渡すように要求するので、この要求が実行され、前記の如く、イメージデータ伸張部14において復号処理を行う。

【0055】（3）ところで前記（1）において、イメージ伸張用復号器4における復号エラーが発生しなければ、そのままこのイメージ伸張用復号器4におけるハードウェア復号処理を行い、復号エラーが発生しなければそのまま終了する。しかし復号エラーが発生すれば、前記（1）にリターンしてイメージデータ伸張部14でソフトウェア復号を行うことになる。

【0056】このようにしてデータバッファ15の印刷データをハードのイメージ伸張用復号器4で復号化するときエラーが発生すれば、これをイメージデータ伸張部14でソフトウェア復号することができる。しかもデータバッファ15内の印刷データを1ページ管理することができる。

【0057】本発明の第2実施例を図7により他図を参照して説明する。この場合では、データバッファ15は、図7（C）に示す如く、イメージデータ用データバッファ15A、文字データ用データバッファ15B、図形データ用データバッファ15Cの3種類が用意されている。第2実施例では印刷データ展開中にイメージデータがあるとき、イメージデータが完結するまでこれをイメージバッファから削除しないように制御する。又、イメージデータ展開中に画像圧縮データ復号エラーが発生した場合は、ビットマップメモリ上のイメージ展開結果のみを消去し、再度イメージデータのみイメージデータ展開部にデータを渡すように制御する。

【0058】第2実施例では、バッファ管理部11は、図7（A）に示す如き制御を行う。

（1）印刷データであるイメージデータがイメージデータ用のデータバッファ15Aに一杯か否かチェックする。もし一杯であれば、復号化するとき、印刷データの頭から存在しないと復号化できないので、リカバリつまりソフトウェアによる復号化を断念し、展開終了データをイメージデータ用のデータバッファ15Aから削除する。

10 【0059】（2）しかしイメージデータ用のデータバッファ15Aが一杯でなければ、データ処理装置102からの印刷データを受信する。そして印刷データの復号を行い、これをビットマップメモリ7に展開制御する。

【0060】（3）このとき展開した印刷データが文字データや図形データであってイメージデータでなければ、この展開終了データを文字データ用データバッファあるいは図形データ用データバッファ15Aから削除する。

20 【0061】（4）展開した印刷データがイメージデータであり、またイメージ伸張用復号器4において復号エラーが発生せず、しかもイメージデータが完結してなければイメージデータが完結するまでイメージデータ用のデータバッファ15Aから展開終了データのイメージデータを削除せず、前記（1）以下に移り、（2）のように、次のイメージデータの展開を行う。

30 【0062】（5）しかし前記（4）において、イメージ伸張用復号器4において復号エラーが発生すれば、バッファ管理部11は、イメージデータ用のデータバッファ15A内のイメージデータの先頭に戻し、このイメージデータをイメージデータ展開部12に渡し、前記の如くイメージデータ伸張部14においてソフトウェアにより印刷データの展開を行う。そして展開終了データをイメージデータ用のデータバッファ15Aから削除する。

【0063】この場合、画像圧縮データ復号監視部13では、図7（B）に示す如き監視制御を行う。

40 （1）イメージデータ用のデータバッファ15Aから読み出した印刷データが画像圧縮データであり、これをイメージ伸張用復号器4で復号しているときに復号エラーが発生すると、このエラー発生が画像圧縮データ復号監視部13に通知される。これにもとづき画像圧縮データ復号監視部13は、イメージデータ展開部12に対し、イメージデータ伸張部14においてソフトウェアによる復号が実行可能か否か問い合わせる。これによりイメージデータ展開部12は、バッファ管理部11に対しイメージデータ用のデータバッファ15Aが一杯か否か問い合わせ、一杯であればリカバリつまりソフトウェア復号を断念し、イメージデータエラーをオペレータに通知し、イメージデータエラー終了する。なお画像圧縮データでなければ、例えば非圧縮データであれば監視は行

50

わない。

【0064】(2)しかしソフトウェアによる復号が可能であれば、ソフトウェア復号を断念せず、イメージデータ展開部12にイメージデータの先頭から再度読み出しを行うよう要求する。これによりイメージデータ展開部12はバッファ管理制御部11に対しイメージデータ用のデータバッファ15Aからイメージデータの先頭より順次イメージデータを読み取り、イメージデータ展開部12に渡すように要求するので、この要求が実行され前記の如く、イメージデータ伸張部14において復号処理が行われる。

【0065】(3)ところで前記(1)において、イメージ伸張用復号器4における復号エラーが発生しなければ、そのままこのイメージ伸張用復号器4におけるハードウェア復号処理を行い、復号エラーが発生しなければ、そのまま終了する。しかし復号エラーが発生すれば、前記(1)にリターンしてイメージデータ伸張部14でソフトウェア復号を行うことになる。

【0066】このようにしてイメージデータが完結するまでイメージデータをイメージデータ用のデータバッファから削除せず、イメージデータの復号エラーが発生したとき、再度イメージデータのみを復号化することができる。

【0067】本発明の第3実施例を図8及び図9により他図を参照して説明する。この場合も、データバッファ15は、図7(C)に示す如く、イメージデータ用データバッファ15A、文字データ用データバッファ15B、図形データ用データバッファ15Cの3種類が用意されている。データバッファ15内の印刷データの削除は、印刷データをイメージ伸張用復号器4等の展開部に渡した後、展開終了位置を返してもらうことにより、この展開終了位置までの印刷データをデータバッファ15から削除している。

【0068】第3実施例では、この特性を利用して、イメージ伸張用復号器4に対し印刷データを複数のブロックに分けて順次渡して、復号処理を行うとき、その復号展開処理が終了しても、イメージ伸張用復号器4内で内部的に展開終了位置を保持しておき、上位つまりMPU1側に展開終了位置を返すときは、展開開始位置のまま返す。

【0069】このようにすることによりデータバッファ15から印刷データを削除せずに残すことができるので、イメージ伸張用復号器4に復号エラーが発生したとき、その印刷データの先頭からイメージデータ伸張部14にてソフトウェアによる復号が可能となる。

【0070】これをわかり易く図9により説明する。イメージデータ用のデータバッファ15A上における1ページの印刷データを図9に示す如く、ブロックB₁、B₂、B₃に分割して順次イメージ伸張用復号器4に送出して画像圧縮データを復号するとき、イメージデータ展

開部12はバッファ管理制御部11から渡されるブロックB₁、B₂、B₃のデータ先頭アドレスa₁、a₂、a₃を記憶しておく。そして、ブロックB₁の復号展開が終了しても、展開終了位置を印刷データの先頭位置つまりブロックB₁の先頭アドレスa₁を返し、復号展開終了したデータをデータバッファ15A内に残しておく。しかしバッファ管理制御部11から次のブロックB₂が渡されるので、内部的には展開終了位置を更新して行く。

10 【0071】更にデータバッファ15A内にデータが一杯になった場合は、画像圧縮データ復号エラー時のリカバリ処理を断念し、バッファ管理制御部11に展開終了位置を返すときは、内部的に更新していた展開終了位置(例えば図9におけるアドレスb₁)を返し、データバッファ15内のデータを削除してもらう。

【0072】このようなことを可能にするため、MPU1に印刷データの先頭アドレスa₁や、各ブロックの先頭アドレス、終了アドレス、内部的に更新していた展開終了位置を保持するためのレジスタが用意されている。

20 【0073】第3実施例では、イメージデータ展開部12は図8(A)に示す如き制御を行う。

(1) バッファ管理制御部11から復号展開すべきブロックBの先頭アドレス及び終了アドレスを渡されると、これらを格納する。このとき、2回目以降のブロックであれば、前回の展開終了アドレスを展開開始アドレスに設定する。例えば、図9に示すブロックB₂の先頭アドレスa₂と終了アドレスa₂-1が渡されたとき、前回のブロックB₁の展開終了アドレスa₂-1をB₂の展開開始アドレスa₂に設定する。これによりブロックB₂の先頭アドレスa₁即ちイメージデータの展開開始アドレスはそのまま保持されることになる。

30 【0074】(2)このようにしてバッファ管理制御部11から渡された展開開始アドレス、展開終了アドレスにもとづき指定された範囲のイメージデータをイメージデータ用のデータバッファ15Aから順次読み出して、これをイメージデータ展開処理する。

40 【0075】(3)このとき、イメージ伸張用復号器4において復号エラーが発生すれば、イメージデータ展開部12は、格納していた展開開始アドレス即ちブロックB₁の先頭アドレスa₁に展開開始アドレスを設定して、イメージデータ用のデータバッファ15Aよりイメージデータを読み取り、イメージデータ伸張部14においてソフトウェアによる復号処理を行い、イメージデータ展開処理する。

【0076】(4)またイメージ伸張用復号器4において、復号エラーが発生しなければ、そのままイメージ伸張用復号器4での処理が行われる。そしてイメージデータ用のデータバッファ15A内のイメージデータが完結すれば処理終了となる。

50 【0077】(5)しかしイメージデータ展開処理にお

いて、イメージデータが完結しないうちにデータバッファが一杯になればリカバリつまりソフトウェアによる復号化処理を断念することになるが、データバッファが一杯にならないければ、バッファ管理制御部 11 に通知すべき展開終了アドレスを、格納していた展開開始アドレス a_1 に戻す。そしてこの a_1 をバッファ管理制御部 11 に通知する。

【0078】第3実施例では、画像圧縮データ復号監視部 13 は図 8 (B) に示す如き制御を行う。

(1) データバッファ 15 から読み出したものが画像圧縮データであり、これをイメージ伸張用復号器 4 で復号しているときに復号エラーが発生すると、このエラー発生が画像圧縮データ復号監視部 13 に通知される。これにもとづき画像圧縮データ復号監視部 13 はイメージデータ展開部 12 に対し、イメージデータ伸張部 14 においてソフトウェアによる復号が可能か否か問い合わせる。これによりイメージデータ展開部 12 はバッファ管理制御部 11 に対しイメージデータ用のデータバッファ 15 A が一杯か否か問い合わせ、一杯であればリカバリつまりソフトウェア復号を断念し、イメージデータエラーをオペレータに通知し、イメージデータエラー終了する。なお画像圧縮データでなければ、例えば非圧縮データであれば監視は行わない。

【0079】(2) しかしソフトウェアによる復号が実行可能であれば、ソフトウェア復号を断念せず、イメージデータ展開部 12 にイメージデータの先頭から再度読み出しを行うよう要求する。これによりイメージデータ展開部 12 はバッファ管理制御部 11 に対しイメージデータ用のデータバッファ 15 A からイメージデータの先頭より順次データを読み取りイメージデータ展開部 12 に渡すように要求するので、この要求が実行され、前記の如く、イメージデータ伸張部 14 において復号処理を行う。

【0080】(3) ところで前記 (1) において、イメージ伸張用復号器 4 における復号エラーが発生しなければ、そのままこのイメージ伸張用復号器 4 におけるハードウェア復号処理を行い、復号エラーが発生しなければそのまま終了する。しかし復号エラーが発生すれば前記 (1) にリターンしてイメージデータ伸張部 14 でソフトウェア復号を行うことになる。

【0081】なお、この場合、バッファ管理制御部 11 は、前記第2実施例におけると同様な動作を行う。このように、第3実施例によれば復号すべきデータがブロック毎に転送される場合でもハードエラーが発生したとき先頭アドレス及びデータを保持するので、ソフトウェアによる復号が可能となる。勿論ブロックには次のブロックの存在を示す記号が付加されている。また図9ではブロックを連続したものとして説明したが、勿論イメージデータがとびとびの場合でも同様に処理することができる。

【0082】前記説明ではデータ処理装置 102 としてワークステーションやパーソナルコンピュータを、プリンタ装置 101 としてレーザプリンタの場合について記述したが、本発明は勿論これらにのみ限定されるものではなく、他の装置についても適用できるものである。

【0083】

【発明の効果】本発明によればハードのイメージ伸張用復号器でエラーが発生した場合、ソフトウェアで画像圧縮データを復号処理するので、画像圧縮データが正常なものか、異常なものかを判断することができ、オペレータに適切なメッセージを通知することができ、異常に対する適切な処理を早く行うことができる。

【0084】そして正常な画像圧縮データに対してハードのイメージ伸張用復号器において復号できない場合でも、ソフトウェアで復号化してこれを印刷等の出力ができるので、正常な画像圧縮データに対してデータエラーとなって印刷等の出力ができなくなるという事態が発生しないので、装置の信頼性を向上できる。

【0085】実際にハードのイメージ伸張用復号器に異常が発生し、使用不可となっても、ソフトウェアで復号できるのでそのままの状態でも使用可能であり、イメージ伸張用復号器を取り替えるまでの余有が得られる。

【0086】本発明の第1実施例によればソフトウェアによる復号処理を行うので、これをハードウェアの復号器のバックアップとして使用しても、ハード量の増加にはならず、またデータバッファの管理自体も簡単な構成であり、全体として簡単な構成で信頼性のきわめて高いものを提供できる。

【0087】本発明の第2実施例によれば、ソフトウェア復号処理を行うのは、イメージデータの展開のみであり、しかも圧縮されているのでデータ量が少なく、ソフトウェアによる復号断念のケースがほとんどなくなる。

【0088】本発明の第3実施例によればイメージデータがきたところから行うので、第2実施例よりもさらに早くソフトウェアによる復号処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の一実施例構成図である。

【図3】イメージデータ伸張部の構成説明図である。

【図4】復号処理部の動作説明図である。

【図5】各モードにおける動作説明図である。

【図6】本発明の第1実施例におけるバッファ管理制御部及び画像圧縮データ復号監視部の動作説明図である。

【図7】本発明の第2実施例におけるバッファ管理制御部及び画像圧縮データ復号監視部の動作及びデータバッファ説明図である。

【図8】本発明の第3実施例におけるイメージデータ展開部及び画像圧縮データ復号監視部の動作説明図である。

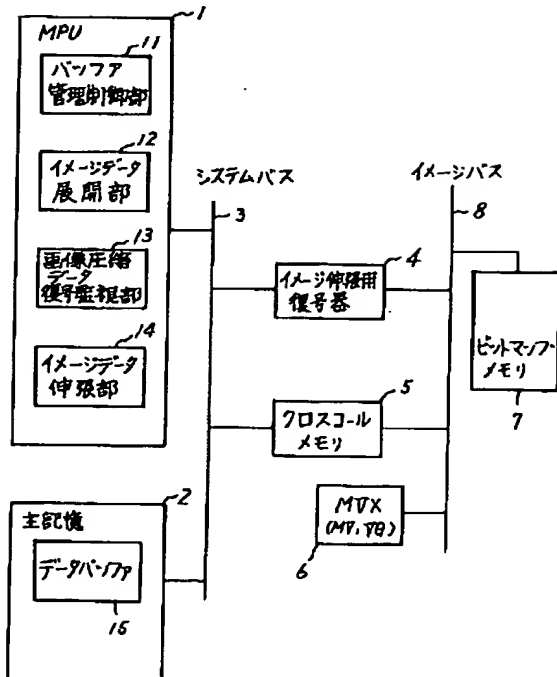
【図9】データのブロック状態説明図である。

【符号の説明】

- 1 MPU
- 2 主記憶
- 3 システムバス
- 4 イメージ伸張用復号器
- 5 クロスコールメモリ
- 6 データ転送・拡大縮小部
- 7 ビットマップメモリ
- 8 イメージバス
- 9 文字データ展開部
- 10 図形データ展開部
- 11 バッファ管理制御部

【図1】

本発明の原理構成図



* 1 2 イメージデータ展開部

1 3 画像圧縮データ復号監視部

1 4 イメージデータ伸張部

1 5 データバッファ

2 1 識別部

2 2 MR符号復号化テーブル

2 3 MH符号復号化テーブル

2 4 拡大・縮小機能及びビットマップメモリ書込み処理部

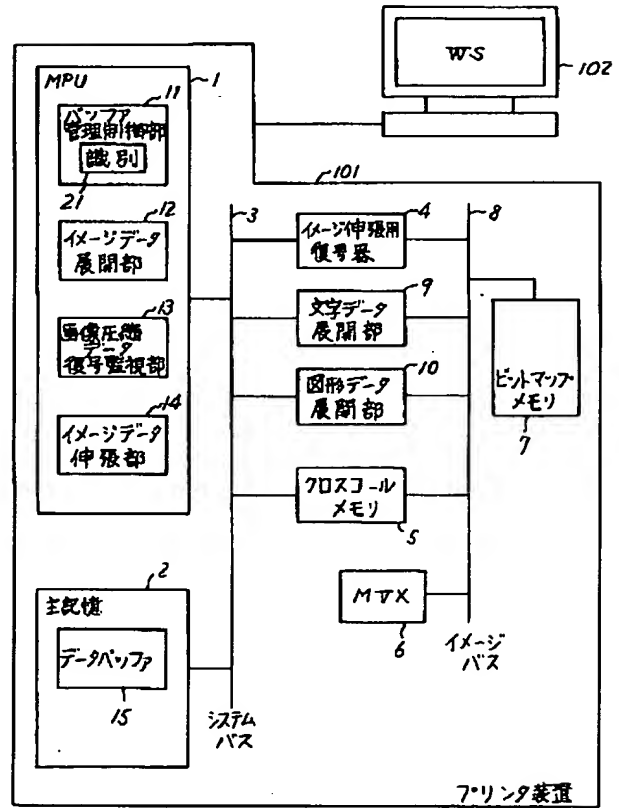
10 2 5 復号処理部

1 0 1 プリンタ装置

* 1 0 2 データ処理装置

【図2】

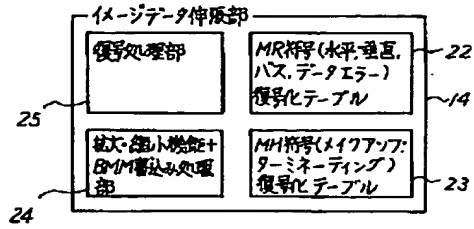
本発明の一実施例構成図



【図3】

イメージデータ伸張部の構成説明図

(A) イメージデータ伸張部



(B) MR符号復号化テーブル

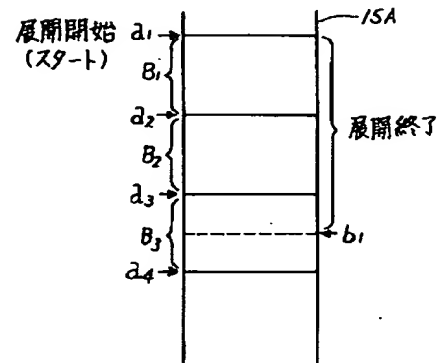
	処理先アドレス	有効ビット数
0		
1		
2		
⋮		

(C) MH符号復号化テーブル

	ランレングス	有効ビット数
0		
1		
2		
⋮		

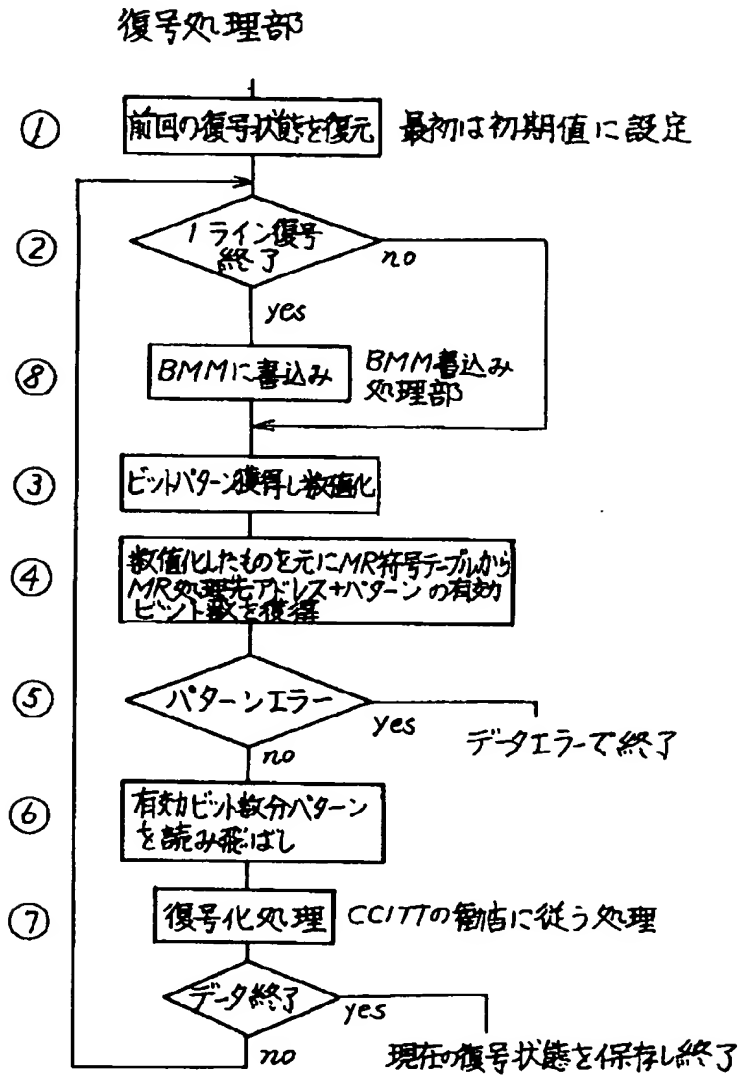
【図9】

データのブロック状態説明図



【図4】

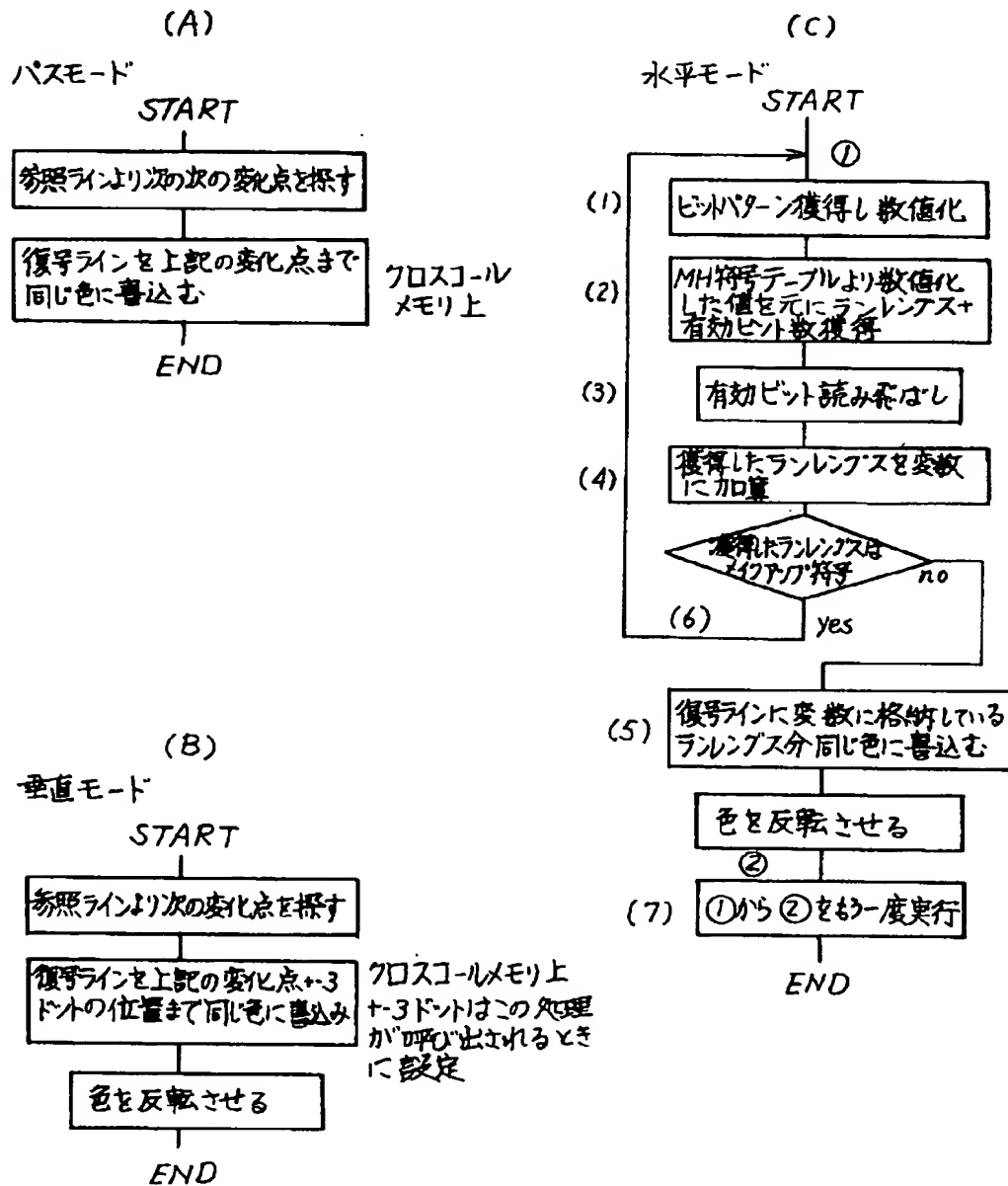
復号処理部の動作説明図



イメージデータ伸張部シーケンス図

【図 5】

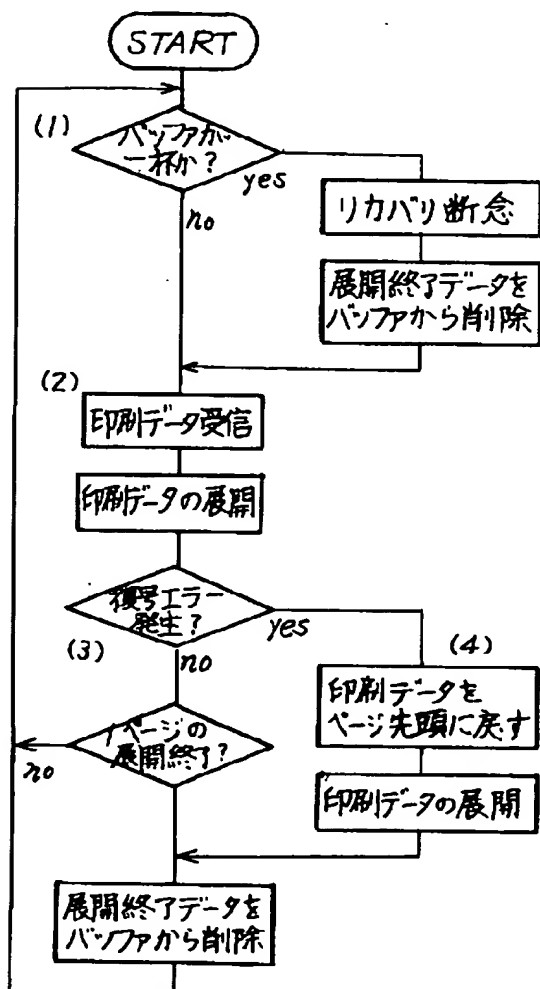
各モードにおける動作説明図



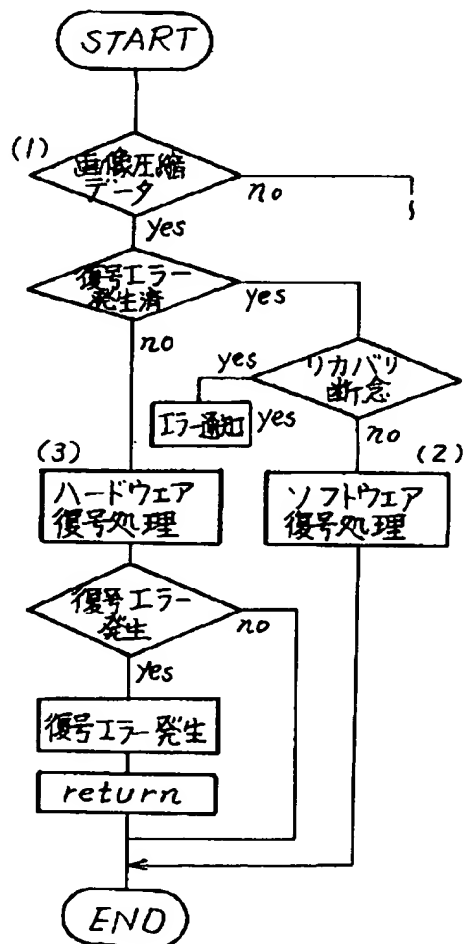
【図6】

本発明の第1実施例におけるバッファ管理制御部及び
画像圧縮データ復号監視部の動作説明図

(A) バッファ管理制御部



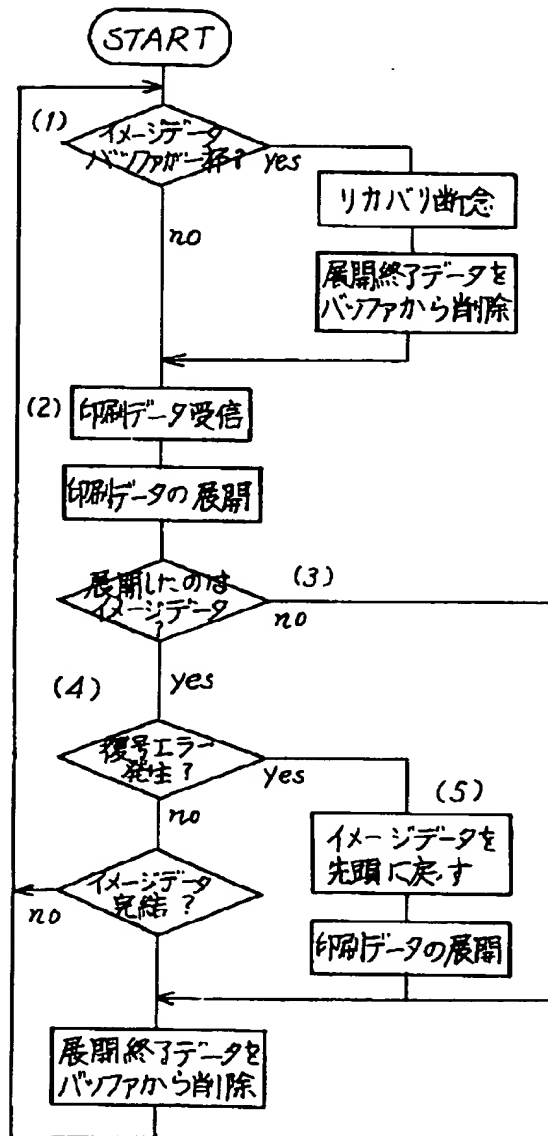
(B) 画像圧縮データ復号監視部



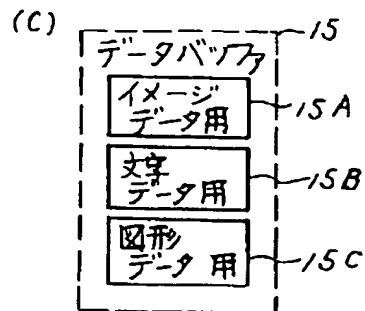
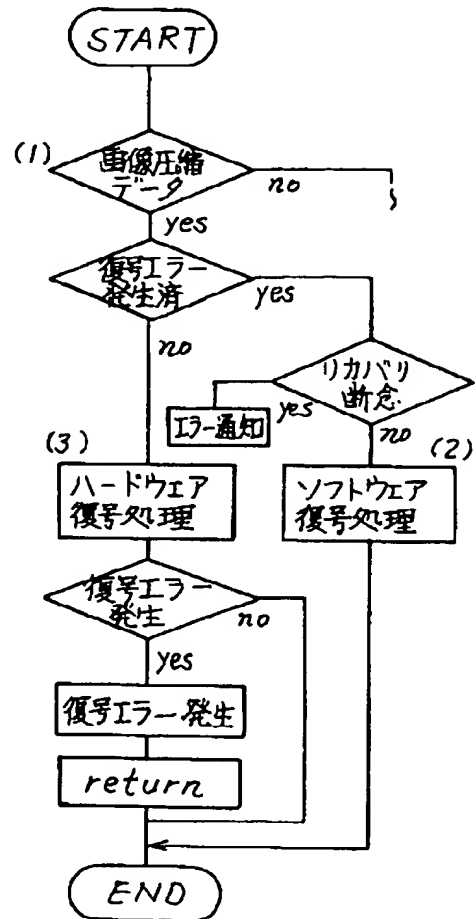
【図7】

本発明の第2実施例におけるバッファ管理制御部及び
画像圧縮データ復号監視部の動作及びデータバッファ説明図

(A) バッファ管理制御部



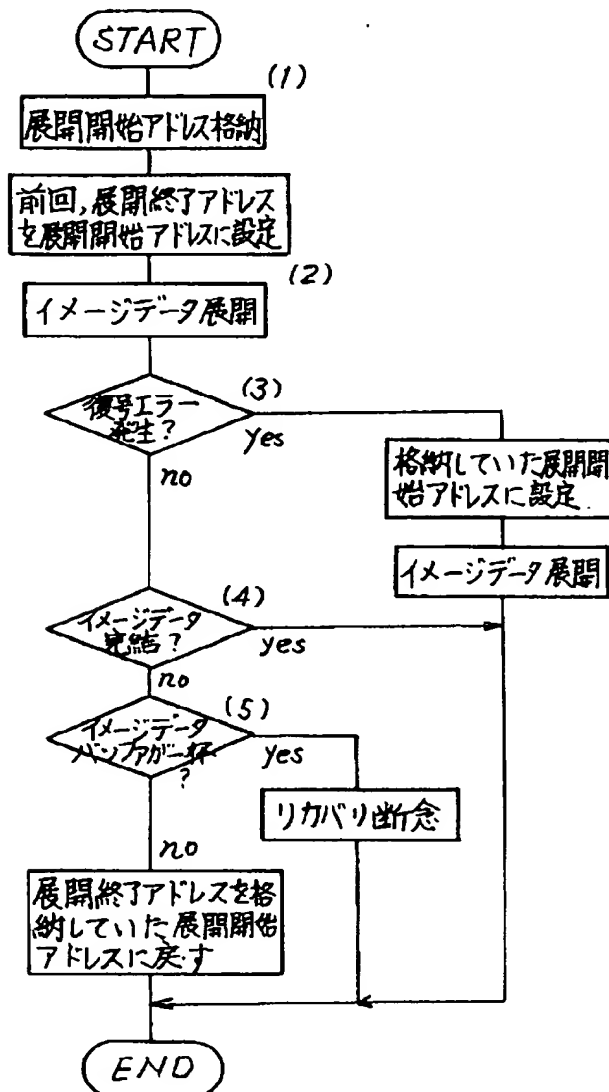
(B) 画像圧縮データ復号監視部



【図 8】

本発明のオ3実施例におけるイメージデータ展開部及び
画像圧縮データ復号監視部の動作説明図

(A) イメージデータ展開部



(B) 画像圧縮データ復号監視部

